

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-267027

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

B41J 2/44

(21)Application number : 11-075544

(71)Applicant : RICOH CO. LTD

(22)Date of filing : 19.03.1999

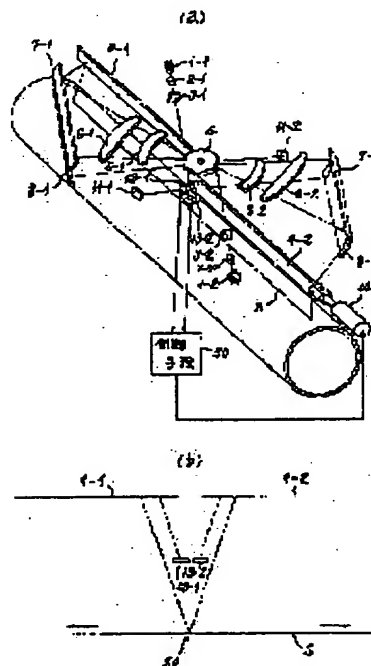
(72)Inventor : YOSHIMARU AKITO

(54) OPTICAL SCANNING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make easily alignable the scanned scanning line positions of respective beams in an auxiliary scanning direction and to easily and make precisely matchable the boundary parts of respective beams in a main scanning direction with each other by installing beam detection means detecting the scanning positions of the plural scanning beams in the auxiliary scanning direction and controlling the scanning line position of one beam in the auxiliary scanning direction.

SOLUTION: Two scanning beams scanning a scanned face scan both end parts in opposite directions with the joint part S0 of scanning lines as a starting point. Thus, the joint of the scanning of the two scanning beams can easily be matched in a main scanning direction. Beam detection means 13-1 and 13-2 detect the scanning positions of the two scanning beams in an auxiliary scanning direction. The scanning line position of one scanning beam is controlled to the auxiliary scanning direction. Thus, the scanning lines of the respective scanning beams can be jointed without a 'shift' in the auxiliary scanning direction. Thus, satisfactory wide optical scanning is executed and the recording picture of a large screen can easily be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-267027

(P2000-267027A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 2 B 26/10

G 0 2 B 26/10

B 2 C 3 6 2

B 4 1 J 2/44

B 4 1 J 3/00

D 2 H 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平11-75544

(22) 出願日

平成11年3月19日 (1999.3.19)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 吉丸 明人

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

(74) 代理人 100067873

弁理士 樺山 亨 (外1名)

Fターム(参考) 2C362 AA03 BA49 BA53 BA68 BA69

BA71 BA83 BA87 BA89 BB34

2H045 AA01 AA33 AA54 BA22 BA34

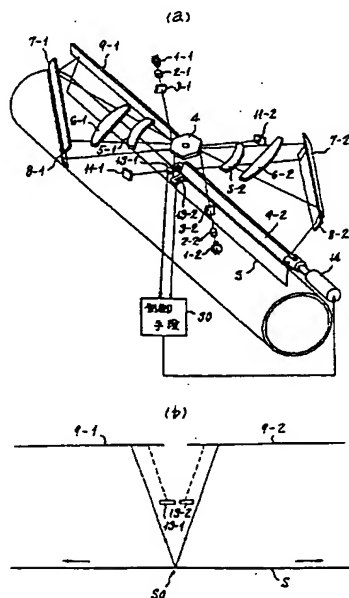
CA82 CA92 DA02 DA04 DA41

(54) 【発明の名称】 光走査装置および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 2ビームにより、被走査面上の走査領域を主走査方向に2分割して走査する光走査装置において、各ビームの走査する走査線位置を副走査方向に容易に揃えることができるようにし、かつ、各ビームの主走査方向の境界部を容易に精度よく合致させることができるようにする。

【解決手段】 2つの走査ビームの副走査方向の走査位置を検出するビーム検出手段13-1、13-2を有し、少なくとも一方の走査ビームの走査線位置を副走査方向に制御するビーム走査位置制御手段30、14を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2つの光源から射出した2つのビームをそれぞれ異なる導光手段により、複数の偏光面を有する共通の偏向手段の異なる偏光面に導光し、上記偏向手段の回転によりそれぞれ別個に偏向し、各偏向ビームを互いに異なる結像手段により同一の被走査面上に導き、上記被走査面上の走査領域を主走査方向に2分割して走査する光走査装置において、

被走査面上を走査する2つの走査ビームが、走査線の継ぎ目部を起点として両端部へ向かって互いに逆方向に走査し、

共通の偏向手段により偏向された2つの偏向ビームを、同一の被走査面に導く2つの結像手段の光軸が、被走査面軸に対してそれぞれ、角： $\theta 1$ 、 $\theta 2$ ($0^\circ < |\theta 1| < 90^\circ$ 、 $0^\circ < |\theta 2| < 90^\circ$) ずつ傾けられ、被走査面を走査する各走査ビームの光軸傾きを 90° に変更する2組の走査方向変更ミラー手段を有し、

各組の走査方向変更ミラー手段が、空間的に副走査方向に重なりあい、各偏向ビームを順次反射させる2枚のミラーを有し、これら2枚のミラーのビーム偏向面に対する傾き角： α 、 β が関係： $|\alpha - \beta| = 90^\circ$ 、を満足し、

上記各組の走査方向変更ミラー手段は、上記各2枚のミラーにより反射された各ビームを被走査面に導くための折り返しミラーを有し、

上記2つの結像手段の光軸が、対応する走査方向変更ミラー手段の最初のミラーに対して上記ビーム偏向面内となす角： $\gamma 1$ 、 $\gamma 2$ と、上記角： $\theta 1$ 、 $\theta 2$ とが条件：

$$|\theta 1| + 2|\gamma 1| = 90^\circ$$

$$|\theta 2| + 2|\gamma 2| = 90^\circ$$

を満足し、

2つの走査ビームの副走査方向の走査位置を検出するビーム検出手段を有し、少なくとも一方の走査ビームの走査線位置を副走査方向に制御するビーム走査位置制御手段を有する事を特徴とする光走査装置。

【請求項2】 請求項1記載の光ビーム走査装置において、

1つのCCDセンサを、2つの走査ビームに対するビーム検出手段として共用することを特徴とする光走査装置。

【請求項3】 請求項1または2記載の光走査装置において、同期検知手段がビーム検出手段を兼ねることを特徴とする光走査装置。

【請求項4】 請求項1または2または3記載の光走査装置において、

ビーム走査位置制御手段が、各走査ビームの副走査方向の走査位置を検出するビーム検出手段の検出結果に基づき、折り返しミラーの少なくとも一方を回転駆動するミラー駆動手段を有することを特徴とする光走査装置。

【請求項5】 請求項1～4の任意の1に記載の光走査装

置において、

光源が半導体レーザで、偏向手段がポリゴンミラーを等速回転させる方式のものであり、各光源から射出したビームを上記偏向手段の偏向面に導光する各導光手段が、カップリングレンズと、カップリングレンズを透過したビームを対応する偏向面の近傍に主走査方向に長い線像として結像させる線像結像光学系を有することを特徴とする光走査装置。

【請求項6】 光導電性の感光体を均一帯電し、光走査により静電潜像の書き込みを行い、形成された静電潜像をトナー像として可視化し、記録シート上に転写・定着する方式の画像形成装置において、

上記感光体の感光面を被走査面として、請求項1～5の任意の1に記載の光走査装置により光走査することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は光走査装置、より詳細には、同一の偏向手段により同時に偏向される2ビームにより、被走査面上の走査領域を主走査方向に2分割して走査する光走査装置および、これを用いる画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光走査装置は、デジタル複写装置やファクシミリ of 書き込み部や光プリンタに関連して広く知られている。光走査装置ではビームにより被走査面の走査を行うため、ビームの走査領域を「ある程度以上広くする」には光学的な限界がある。このため、A列1番やA列0番といった「サイズの大きい記録媒体」への光書き込みによる記録は、LEDアレイを用いるものが主流であるが、レーザビームによる光走査方式に比して装置コストが高く、記録画像の画質も劣ることは否めない。A列0番等の大サイズの記録媒体への光走査記録を可能とする「広幅光走査装置」として、2組の光走査装置を組合せ、各光走査装置による走査領域を連結させることが提案されている（特開昭61-11720号公報、特開平6-208066号公報）が、各光走査装置ごとに「偏向手段であるポリゴンミラーが独立している」ため、各光走査装置による走査線位置を副走査方向に揃えるには、2つのポリゴンミラーの回転を高精度に同期させる必要があり、このような高精度の同期を実現するのは容易でない。このような問題を回避できる広幅光走査装置として、特開平8-72308号公報には、被走査面の走査を行う2ビームを共通のポリゴンミラーで偏向させ、各偏向ビームを共通の結像手段により被走査面上に集光する方式のものが提案されている。この装置では、ポリゴンミラーが2つのビームに共通であるので、各ビームの走査線位置を副走査方向に揃え易いが、各ビームの走査が同じ向きに行われるため、各ビームの主走査方向の境界部を合致させることが容易でない。

【0003】また、2つの偏向ビームを共通の結像手段により被走査面上に集光させているので、走査領域を大きくするためには結像手段が大型化せざるを得ず、結像手段のコストが高くなる等の問題があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、2ビームにより、被走査面上の走査領域を主走査方向に2分割して走査する光走査装置において、各ビームの走査する走査線位置を副走査方向に容易に揃えることができるようにし、かつ、各ビームの主走査方向の境界部を容易に精度よく合致させることができるようにすることを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明の光走査装置は、「2つの光源から射出した2つのビームを、それぞれ異なる導光手段により、複数の偏向面を有する共通の偏向手段の異なる偏向面に導光し、偏向手段によりそれぞれ別個に偏向し、各偏向ビームを互いに異なる結像手段により同一の被走査面上に導き、被走査面上の走査領域を主走査方向に2分割して走査する光走査装置」である。この光走査装置においては、被走査面上を走査する2つの走査ビームが「走査線の継ぎ目部を起点として、両端部へ向かって互いに逆方向に走査」する。また、共通の偏向手段により偏向された2つの偏向ビームを、同一の被走査面に導く2つの結像手段の光軸は、被走査面軸に対してそれぞれ、角： $\theta 1$ 、 $\theta 2$ ($0^\circ < |\theta 1| < 90^\circ$ 、 $0^\circ < |\theta 2| < 90^\circ$) ずつ傾けられる。「被走査面軸」は、被走査面上の「2走査ビームにより同時に走査されるべき線」である。即ち、2走査ビームの走査する各走査線は被走査面軸に合致する。光走査装置は、被走査面を走査する各走査ビームの光軸傾きを 90° に変更する2組の走査方向変更ミラー手段を有する。

「被走査面を走査するビームの光軸傾き」は、各偏向ビームが対応する結像手段の光軸方向に向かうとき「被走査面上において被走査面軸となす角」を言う。2組の走査方向変更ミラー手段の個々は、空間的に副走査方向に重なりあい、各ビームを順次反射させる2枚のミラーを有する。これら2枚のミラーのビーム偏向面に対する傾き角： α 、 β は関係： $|\alpha - \beta| = 90^\circ$ を満足する。

「ビーム偏向面」は、偏向手段により理想的に偏向された各ビームの主光線の掃引により形成される仮想的な平面である。上に説明した「各結像手段の光軸が、被走査面軸に対してそれぞれ、角： $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 傾く」とは、上記光軸および被走査面軸を上記ビーム偏向面に射影した状態において、これらが上記角： $\theta 1$ 、 $\theta 2$ をなすことを意味する。上記各組の走査方向変更ミラー手段はまた、上記各2枚のミラーにより反射された各ビームを被走査面に導くための折り返しミラーを有する。上記2つの結像手段の光軸が、対応する走査方向変更ミラー手段の最初のミラーに対してビーム偏向面内でなす角： γ

1、 $\gamma 2$ と、上記角： $\theta 1$ 、 $\theta 2$ とは条件：

$$|\theta 1| + 2|\gamma 1| = 90^\circ$$

$$|\theta 2| + 2|\gamma 2| = 90^\circ$$

を満足する。そして、2つの走査ビームの副走査方向の走査位置を検出する「ビーム検出手段」を有し、少なくとも一方のビームの走査線位置を副走査方向に制御する「ビーム走査位置制御手段」を有する（請求項1）。

【0006】請求項1記載の光ビーム走査装置において、2つの走査ビームに対するビーム検出手段として「1つのCCDセンサを共用する」ことができる（請求項2）。請求項1または2記載の光走査装置において「同期検知手段がビーム検出手段を兼ねる」ことができる（請求項3）。請求項1または2または3記載の光走査装置において、ビーム走査位置制御手段は、各走査ビームの副走査方向の走査位置を検出するビーム検出手段の検出結果に基づき、折り返しミラーの少なくとも一方を回転駆動するミラー駆動手段を有することができる（請求項4）。上記請求項1～4の任意の1に記載の光走査装置は、光源として「半導体レーザ」を用い、偏向手段として「ポリゴンミラーを等速回転させる方式のもの」を用い、各光源から射出したビームを偏向手段の偏向面に導光する各導光手段として「カップリングレンズと、カップリングレンズを透過したビームを対応する偏向面の近傍に主走査方向に長い線像として結像させる線像結像光学系を有するもの」を用いることができる（請求項5）。この発明の画像形成装置は、光導電性の感光体を均一帯電し、光走査により静電潜像の書込みを行い、形成された静電潜像をトナー像として可視化し、記録シート上に転写・定着する方式の画像形成装置において、感光体の感光面を被走査面として、上記請求項1～5の任意の1に記載の光走査装置により光走査することとを特徴とする（請求項6）。

【0007】

【発明の実施の形態】先ず図2以下を参照して、この発明の適用されるべき「2ビームにより、被走査面上の走査領域を主走査方向に2分割して走査する光走査装置」を説明する。この光走査装置は、図2に示すように、第1書込系と第2書込系とを有する。第1書込系について説明すると、「光源」としての半導体レーザ1-1からは画像信号に応じて強度変調されたレーザ光のビームが射出する。射出したビームはカップリングレンズ2-1のコリメート作用により平行ビームとされ、シリンダレンズ3-1により副走査方向にのみ収束傾向を与えられ、「偏向手段」としてのポリゴンミラー4の1の偏向反射面近傍に、主走査方向に長い線像として結像する。ポリゴンミラー4の回転により等角速度的に偏向されたビームは「結像手段」としてのf θ レンズを構成するレンズ5-1、6-1を透過し、ミラー7-1、8-1および折り返しミラー9-1により順次反射され、光導電性の感光体10の感光面（被走査面の実体をなす）上に

ビームスポットを形成し、感光体10の第1走査領域S1を等速的に走査する。第2書込系は「第1書込系」を、ポリゴンミラー4の回転軸を中心に180度回転させた位置に配置されている。「光源」としての半導体レーザ1-2からは画像信号に応じて強度変調されたレーザ光のビームが射出し、カップリングレンズ2-2により平行ビームとされ、シリンダレンズ3-2により副走査方向にのみ収束傾向を与えられてポリゴンミラー4の別の偏向反射面の近傍に主走査方向に長い線像として結像する。ポリゴンミラー4の回転により等角速度的に偏向されたビームは「結像手段」としてのfθレンズを構成するレンズ5-2、6-2を透過し、ミラー7-2、8-2および折り返しミラー9-2により順次反射されて感光体10の感光面上にビームスポットを形成し、感光体10の第2走査領域S2を等速的に走査する。第1、第2書込系は光学的に等価である。第1、第2書込系による書き込みは、第1、第2走査領域S1、S2の接合部、即ち、全走査領域の中央部S0を起点として、互いに逆方向、即ち、走査領域の両端部側へ向かって行われる。第1および第2書込系はそれぞれ同期検知ユニット11-1、11-2を有する。各同期検知ユニット11-1、11-2は各走査ビームの画像領域外に設けられ、1走査毎に各走査ビームの走査開始のタイミングを決定する。図示されない「書込制御回路」は決定されたタイミングに従い、書込開始位置（上述の全走査領域の中央部S0）から書込を開始する。このように各走査ビームの書込開始位置S0が互いに共通で、同期検知ユニットにより良好に制御されるので、各走査ビームの主走査方向のつぎ目部分を、容易且つ良好に整合させることができる。上記第1、第2走査領域S1、S2は、互いに1本の直線として連結されるべきもので、設計的には「装置空間に固定的」に設定される。このように装置空間に固定的に設定された理想の走査線は、被走査面上の「2ビームにより同時に走査されるべき線」であり「被走査面軸」である。即ち、第1、第2走査領域S1、S2は理想的には「ともに被走査面軸に合致し、前記中央部S0で互いに連結しあう」べきものである。

【0008】図3(a)は、図2に示す光走査装置を、ポリゴンミラー4の回転軸方向から見た状態を示している。前述の「ビーム偏向面」は、図3(a)に於いて、図面に平行な面である。図3(b)は、図3(a)の状態を、被走査面の実体をなす感光体10の軸方向から見た状態を示している。図3に示されていないが、光走査装置は「ほこり等の付着」を防止するため光学箱内部に密閉され、精度良く固定、配置されている。図3(b)において、符号12-1、12-2は上記光学箱に形成されたビーム射出用開口をふさぐ「防塵ガラス」を示している。図3(c)に示すように、第1書込系におけるミラー7-1、8-1は「空間的に副走査方向（図の上方向）に重なりあう」ように配備される。ミラー7-

1、8-1の「ビーム偏向面に対する傾き角」を図の如く角： α 、 β （ともにビーム偏向面から計り、時計回りを「正」、反時計回りを「負」とする）とすると、傾き角： α 、 β は関係： $|\alpha - \beta| = 9.0$ 度を満足している。即ち、ミラー7-1、8-1は所謂「ダハミラー」を構成し、ミラー7-1、8-1で順次に反射された偏向ビームが掃引する面は「ビーム偏向面と平行」になる。第2書込系におけるミラー7-2、8-2も同様に構成されている。第1および第2書込系により共通の走査線（「被走査面軸」）を等価に走査できるためには、一般に、第1、第2書込系の光軸が被走査面軸（感光体10の軸と平行である）に直角に設定され、各書込系の結像手段の光路長が等しい関係に有る必要がある。このようになっていけば、ビームスポット径が均一で良好な走査を実現でき、良好な画像を得ることが出来る。上に説明した例では、結像手段はfθレンズで構成される。図4に示すように、レンズ5-1、6-1で構成されるfθレンズの光軸は、被走査面軸Sに対して傾き角： $\theta 1$ を有し、レンズ5-2、6-2で構成されるfθレンズの光軸は、被走査面軸Sに対して傾き角： $\theta 2$ を有する。そこで、これら各fθレンズの光軸を被走査面軸Sに直交させるために、2枚のミラー（第1書込系においてミラー7-1、8-1、第2書込系においてミラー7-2、8-2）が設けられている。第1書込系において、fθレンズの光軸が「ミラー7-1に対してビーム偏向面内で」なす角： $\gamma 1$ と、上記光軸が被走査面軸Sに対してなす角： $\theta 1$ とは、

$$|\theta 1| + 2|\gamma 1| = 9.0^\circ$$

を満足する。同様に、第2書込系において、fθレンズの光軸が「ミラー7-2に対してビーム偏向面内で」なす角： $\gamma 2$ と、上記光軸が被走査面軸Sに対してなす角： $\theta 2$ とは、

$$|\theta 1| + 2|\gamma 1| = 9.0^\circ$$

を満足する。このようにして、各fθレンズの光軸に合致するビームの主光線は、ミラー8-1あるいはミラー8-2に反射されたのち（ビーム偏向面に射影すると）ビーム偏向面に射影された被走査面軸に直交する。ミラー8-1、8-2で反射された各ビームを、折り返しミラー9-1、9-2で副走査方向に折り返して、最終的に各ビーム被走査面軸Sに直交させる。

【0009】図4に示したのは、図2以下に即して説明している光学配置に関するものであり、 $\theta 1 = \theta 2$ 、 $\gamma 1 = \gamma 2$ の場合である。第1および第2書込系の配置は図4の場合に限らない。図5は別の配置例を示している。図5の光学配置は、 $\theta 1 \neq \theta 2$ 、 $\gamma 1 \neq \gamma 2$ とした例である。この場合、第1書込系と第2書込系の「走査する長さ」は同一にならない。角： $\gamma 1$ 、 $\gamma 2$ はそれぞれ、角： $\theta 1$ 、 $\theta 2$ に応じて一義的に定まる。そして、角： $\theta 1$ 、角： $\theta 2$ に応じて第1、第2書込系の走査長さが定まる。従って、角： $\theta 1$ 、 $\theta 2$ を最適な値に設定

することにより、有効走査幅を最も広く取ることが出来る。上に説明したように「2ビームにより、被走査面上の走査領域を主走査方向に2分割して走査する光走査装置」では、2つの書込系の走査ビームを精度良く繋ぎ合せて1つの走査線の走査を行う。即ち、第1、第2書込系の走査ビームの走査線は理想的には「被走査面軸に合致すべきもの」である。第1、第2書込系の光学配置は、組立て後、各書込系の走査ビームが被走査面軸に合致した状態となるように調整され、使用の初期には「この状態が保たれている」が、光走査装置を搭載した画像形成装置の機内温度上昇や偏向手段の発熱等で、光学系ハウジングの熱膨張やそれに伴うミラーや他の光学素子の姿勢変化などにより「各書込系の走査ビームの走査位置が、副走査方向にずれる現象」が発生する。そこで、このような「走査位置のずれ量」を検出し、自動的に補正することが必要となってくる。

【0010】図1は、この発明の実施の1形態を示している。この実施の形態は、図2～図4に即して説明した光走査装置に請求項1の発明を適用した1例である。繁雑を避けるため、混同の虞れが無いと思われるものについては、図2～図4に於けると同一の符号を用いた。図1(a)において、符号13-1、13-2は「ビーム検出手段」を示す。ビーム検出手段13-1は、第1書込系の走査ビームの副走査方向の走査位置を検出するためのもので、この実施の形態において「CCDセンサ」が用いられている。同様に、ビーム検出手段13-2は、第2書込系の走査ビームの副走査方向の走査位置を検出するためのものであってCCDセンサが用いられている。ビーム検出手段13-1、13-2は、その微小な受光エレメントの配列位置を副走査方向に対応させて配備されている。図1(b)は、ビーム検出手段13-1、13-2の配置状態を副走査方向から見た状態を示している。従って、図1(b)の図面に直交する方向が副走査方向である。第1書込系の折り返しミラー9-1で反射された走査ビームは、被走査面軸SをS0点から図の左側へ向かって走査する。また、第2書込系の折り返しミラー9-2で反射された走査ビームは、被走査面軸SをS0点から図の右側へ向かって走査する。S0点は各走査ビームの走査の起点であり、前述の如く、図1(a)に示す同期検知ユニット11-1、11-2により決定される。各走査ビームの走査による書き込みが行われるときには、第1、第2書込系の光源である半導体レーザ1-1、半導体レーザ1-2は、各同期検知ユニット11-1、11-2により走査ビームが検出されると、走査起点Pで書き込みが開始されるまでは消灯する。画像形成の直前あるいは連続通紙時の紙間に「ビーム走査位置の調整」が行われる。このとき、第1、第2書込系の半導体レーザ1-1、半導体レーザ1-2を点灯させた状態で、各走査ビームにより対応するビーム検出手段13-1、13-2をそれぞれ走査する。各走査

ビームの走査位置に「副走査方向のずれがない状態」における各走査ビームによるビーム検出手段13-1、13-2の走査位置（通過位置のアドレス）は、制御手段（マイクロコンピュータ等で構成される）30のメモリに記憶されている。ビーム検出手段13-1、13-2の実際の検出アドレスは、制御手段30に取り込まれ、上記記憶されている「副走査方向のずれがない状態」のアドレスとの差が求められる。これらの「差」の和をとると、第1および第2の走査ビームの走査線の副走査方向における「相対的なずれ量」が得られる。このように決定された「相対的なずれ量」は、制御手段30において「折り返しミラー9-2の回転量」に換算される。制御手段30は、ステップモータ14により折り返しミラー9-2を、上記換算された回転量だけ「長手方向の軸の回り」に回転させる。この調整により、第2書込系の走査ビームの走査線位置が副走査方向に調整され、第1書込系の走査ビームの走査線に合致させられる。このようにして、第1、第2書込系の各走査ビームによる走査線は、副走査方向において互いに合致する（但し、この状態において、互いに合致した走査線は被走査面軸とは若干ずれることもある）。即ち、図1に示した実施の形態は、光走査装置としては、2つの光源1-1、1-2から射出した2つのビームをそれぞれ異なる導光手段2-1、3-1および2-2、3-2により、複数の偏光面を有する共通の偏向手段4の異なる偏光面に導光し、偏向手段の回転によりそれぞれ別個に偏向し、各偏向ビームを互いに異なる結像手段5-1、6-1および5-2、6-2により同一の被走査面10上に導き、被走査面上の走査領域を主走査方向に2分割して走査する光走査装置において、被走査面上を走査する2つの走査ビームが、走査線の継ぎ目部S0を起点として、両端部へ向かって互いに逆方向に走査し、共通の偏向手段により偏向された2つの偏向ビームを、同一の被走査面に導く2つの結像手段の光軸が、被走査面軸Sに対してそれぞれ角： $\theta 1$ 、 $\theta 2$ （ $0^\circ < |\theta 1| < 90^\circ$ ； $0^\circ < |\theta 2| < 90^\circ$ ）ずつ傾けられ、被走査面を走査する各走査ビームの光軸傾きを 90° に変更する2組の走査方向変更ミラー手段を有し、各組の走査方向変更ミラー手段が、空間的に副走査方向に重なりあい、各偏向ビームを順次反射させる2枚のミラー7-1、8-1および7-2、8-2を有し、これら2枚のミラーのビーム偏向面に対する傾き角： α 、 β が関係： $|\alpha - \beta| = 90^\circ$ 度を満足し、各組の走査方向変更ミラー手段は、上記各2枚のミラーにより反射された各ビームを被走査面に導くための1対の折り返しミラー9-1、9-2を有し、2つの結像手段の光軸が、対応する走査方向変更ミラー手段の最初のミラーに対して、ビーム偏向面内でなす角： $\gamma 1$ 、 $\gamma 2$ と、角： $\theta 1$ 、 $\theta 2$ とが条件：

$$|\theta 1| + 2|\gamma 1| = 90^\circ$$

$$|\theta 2| + 2|\gamma 2| = 90^\circ$$

を満足する。そして、2つの偏向ビームの個々を検出するビーム検出手段13-1, 13-2を有し、少なくとも一方の走査ビームの走査線位置を副走査方向に制御するビーム走査位置制御手段14, 30を有する(請求項1)。

【0011】なお、図1に示した実施の形態において、ビーム検出手段としてのCCDセンサ13-1, 13-2は画像領域外であれば、走査ビームの走査開始端側の同期検知部位の前後どちらに設けても良い。図6は、請求項2記載の発明の実施の1形態を示す。図3(b)に倣って示す図6(a)に示すように、折り返しミラー9-1, 9-2と感光体10との間の光路上に、検出用ミラー15-1, 15-2を設け、第1, 第2書込系の各走査ビームが共通に結像する位置(感光体相当位置)に、1つのCCDセンサ13を設け、このCCDセンサ13を「2つの走査ビームに対するビーム検出手段として共用」する。検出用ミラー15-1, 15-2とCCDセンサ13との位置関係は、図6(a)の状態を図の上方から見ると、図6(b)に示す如くであり、図6(a)の左側から見ると、図6(c)に示す如くである。検出用ミラー15-1, 15-2は検出光(走査ビーム)を1つのCCDセンサー13に導くために、それぞれ主走査方向に傾けられている。2つの走査ビームの走査線が副走査方向にずれていない状態では、2つの走査ビームはCCDセンサ13(受光エレメントの配列方向が副走査方向に対応している)上で同じアドレス位置を通過するが、各走査ビームの走査線が副走査方向にずれると、CCDセンサ13上でも「同量のずれ」が生じ、アドレスの差として「走査線の副走査方向のずれ量」を検出できる。従って、この「ずれ量」がゼロとなるように「ビーム走査位置制御手段(図1と同様のものでよい)」により走査位置の調整を行えば良い。上に説明した各実施の形態においては、同期光は折り返しミラー9-1, 9-2を経由せずに、その後方に配置された「同期検知手段」としての同期検知ユニット11-1, 11-2に入射している。しかし、同期検知手段を「ビーム走査手段に兼ねさせる」こともできる(請求項3)。

【0012】図7は、請求項3記載の発明の実施の1形態を示す。図7(a)(図3(b)にならって描いてある)に示すように、それぞれの走査ビームは、折り返しミラー9-1, 9-2で反射され、各折り返しミラーと感光体10の間に設置された同期検知ミラー16-1, 16-2により、それぞれ折り返され、感光体10相当位置に設置された同期検知ユニット11'-1, 11'-2に入射する。同期検知ミラー16-1, 16-2は、それぞれ副走査方向に傾けられ、走査ビームを各々の同期検知ユニットに導く。走査ビームは折り返しミラー9-1, 9-2を経由しているため、ハウジングの熱変形で折り返しミラーの姿勢が変化して走査位置が変動

しても、これを検出できる。同期検知ミラー16-1, 16-2と、同期検知ユニット11'-1, 11'-2の位置関係を、図7(a)の上方から見た図を図7

(b)に、図7(a)の左側から見た図を図7(c)に示す。同期検知ユニット11'-1, 11'-2により各走査ビームに対する書込開始の同期が決定される点は、上に説明した実施の形態に於けると同様である。同期検知ユニットは、同期検出を行うのみでなく、各走査ビームの走査線の副走査方向の位置のずれを検出する。これを図8を参照して説明する。図8(a)に示すように、同期検知ユニット11'-1は「三角形の受光部」を有し、この受光部のビーム走査の下流側が傾き角: θ の斜辺となっている。走査ビームに副走査方向の位置ずれが無い状態における走査ビーム通過位置をA、このとき発生する信号を信号Aとすると、同期検知ユニット11'-1による信号Aの検出時間は、図8(b)に示す時間: t_A である。走査ビームの走査位置が副走査方向にずれて、走査ビームBのように同期検知ユニット11'-1を走査すると、このとき発生する信号Bの検出時間: t_B が検出される。このとき、走査ビームの走査位置の副走査方向のずれ量: P_V は、走査ビームの走査速度: v 、前記傾き角: θ を用いて、

$$P_V = v \cdot (t_A - t_B) / \tan \theta = v \cdot \Delta t / \tan \theta$$

として求める事ができる。このようにして、第1書込系の走査ビームの走査線の副走査方向のずれ量が検出される。同様にして、第2光学系の走査ビームの走査線の副走査方向のずれ量も検出される。このようにして、各走査ビームの走査線の副走査方向の相対的な「ずれ」が検出できるので、これを用いて、図1に示した実施の形態に於けると同様の方法で、各走査ビームの走査線を副走査方向に合致させる調整を行うことができる。

【0013】また、図9のように、同期検知ユニット11'-1として、2つのセンサPD1, PD2で構成され、走査下流側のセンサPD2を45°傾けたもの(図9の(a))を使用した場合、2つのセンサ間のビーム通過時間: t_A , t_B (同図の(b)参照)の差により、走査ビームの走査線の副走査方向のずれ量: P_V は、

$$P_V = v \cdot \Delta t / \tan \theta = v \cdot \Delta t \quad (\tan \theta = 1)$$

により求める事が出来る。第1, 第2書込系の各同期検知ユニットにより検出された2つの走査ビームの走査線の副走査方向の変化量を合計し、図1の実施の形態と同様、ビーム走査位置補正手段により、この量に等しいだけ各走査線の位置を補正すれば、温度変動等によっても2つの走査ビームに副走査方向の位置ズレの無い良質な画像を書き込むことができる。主走査方向の書き出し位置を決める同期信号としては、ビーム走査位置により変化しないセンサPD1の検出信号(図8の実施の形態では、信号の立上り)を基準として使用すればよい。なお、光源をマルチ化し、1度に複数ビームを走査するマルチビーム走査装置に対しても、この発明は適用するこ

とができる。

【0014】ここで、画像形成に関して簡単に説明すると、上に説明した各実施の形態において、感光体10は円筒状（ベルト状としてもよい）に形成され、回転により感光面を副走査方向へ走行される。走行する感光面は帯電手段により均一に帯電され、次いで、上に説明した方法で、2ビームによる広幅の書き込みが行われる。書き込まれた静電潜像は反転現像されてトナー画像として可視化され、通常の転写紙やオーバヘッドプロジェクト用のプラスチックシート等である「記録シート」上に転写（感光体10から直接転写しても良いし、中間転写ベルトのような中間転写媒体を介して行っても良い）され、記録シート上に定着される。

【0015】上に説明した実施の形態では「ビーム走査位置制御手段」が、各走査ビームの副走査方向の走査位置を検出するビーム検出手段13、13-1、13-2、11'-1、11'-2の検出結果に基づき、折り返しミラーの少なくとも一方を回転駆動するミラー駆動手段14を有する（請求項4）。また、光源1-1、1-2が半導体レーザで、偏向手段4がポリゴンミラーを等速回転させる方式のものであり、各光源から射出したビームを偏向手段4の偏向面に導光する各導光手段は、カップリングレンズ2-1、2-2と、カップリングレンズを透過したビームを対応する偏向面の近傍に主走査方向に長い線像として結像させる線像結像光学系3-1、3-2を有する（請求項5）。また、上に説明した各実施の形態は、画像形成装置としては、光導電性の感光体10を均一帯電し、光走査により静電潜像の書き込みを行い、形成された静電潜像をトナー像として可視化し、記録シート上に転写・定着する方式の画像形成装置であって、感光体10の感光面を被走査面として上記請求項1～5の任意の1に記載の光走査装置により光走査する装置である（請求項6）。

【0016】

【発明の効果】以上に説明したように、この発明によれば新規な光走査装置および画像形成装置を実現できる。この発明の光走査装置は、2つの光源から射出した2つのビームをそれぞれ異なる導光手段により、複数の偏光面を有する共通の偏向手段の異なる偏光面に導光し、偏向手段の回転によりそれぞれ別個に偏向し、各偏向ビームを互いに異なる結像手段により同一の被走査面上に導き、被走査面上の走査領域を主走査方向に2分割して走査する光走査装置であるが、被走査面上を走査する2つの走査ビームが、走査線の継ぎ目を起点として両端部へ向かって互いに逆方向に走査するので、2つの走査ビ

ームの走査のつぎ目を主走査方向に容易に整合させることができ、また、2つの走査ビームの副走査方向の走査位置をビーム検出手段で検出し、ビーム走査位置制御手段により、少なくとも一方の走査ビームの走査線位置を副走査方向に制御するので、各走査ビームの走査線を副走査方向に「ずれなく」つなげることができる。そして、この発明の画像形成装置は、上記光走査装置を用いて、良好な広幅光走査を行って大画面の記録画像を容易に得ることができる。また、請求項2記載の発明では、2つの走査ビームの副走査方向の走査位置の検出を1つのCCDセンサで行うので、光走査装置をシンプルに、低コストで実現できる。また、請求項3記載の発明では、同期検知手段がビーム検出手段を兼ねるので、ビーム検出用に、新たなセンサを設ける必要が無く、装置のシンプル化と低コスト化を図る事が出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の1形態を説明するための図である。

【図2】この発明を適用するべき、2ビーム方式の光走査装置を説明するための図である。

【図3】図2における光学配置を説明するための図である。

【図4】図2における光学配置を説明するための図である。

【図5】光学配置の別例を説明するための図である。

【図6】請求項2記載の発明の実施の1形態の特徴部分を説明するための図である。

【図7】請求項3記載の発明の実施の1形態の特徴部分を説明するための図である。

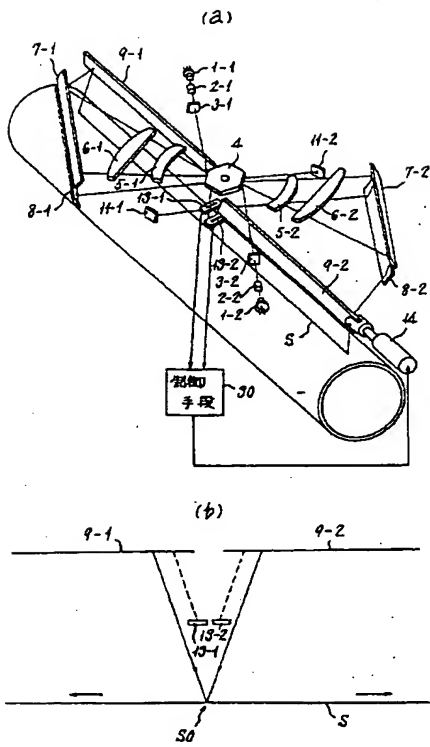
【図8】図7の実施の形態における同期検知ユニットを説明するための図である。

【図9】図7の実施の形態における、同期検知ユニットの別例を説明するための図である。

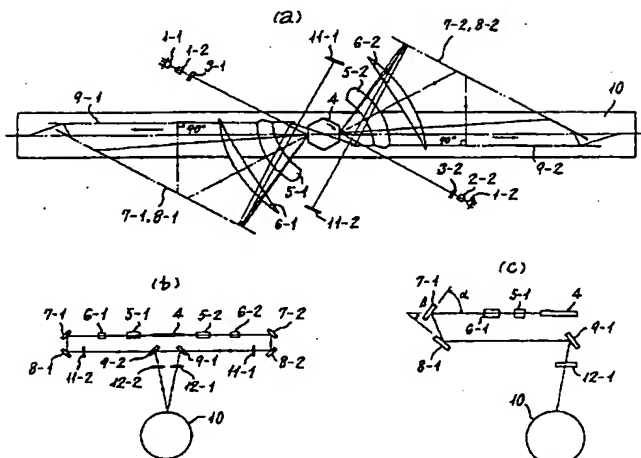
【符号の説明】

1-1, 1-2	光源（半導体レーザ）
2-1, 2-2	カップリングレンズ
3-1, 3-2	シリンダレンズ（線像結像光学系）
4	偏向手段（ポリゴンミラー）
5-1, 5-2, 6-1, 6-2	結像手段
7-1, 7-2, 8-1, 8-2	ミラー
9-1, 9-2	折り返しミラー
10	感光体
13-1, 13-2	CCDセンサ（ビーム検出手段）

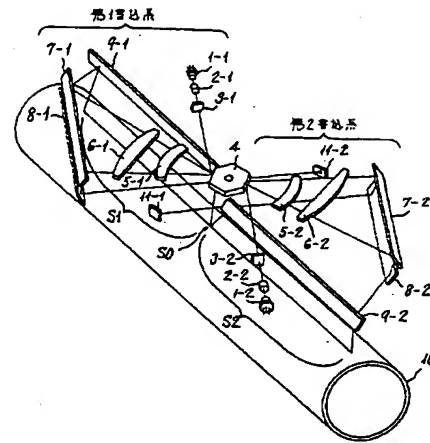
【図1】



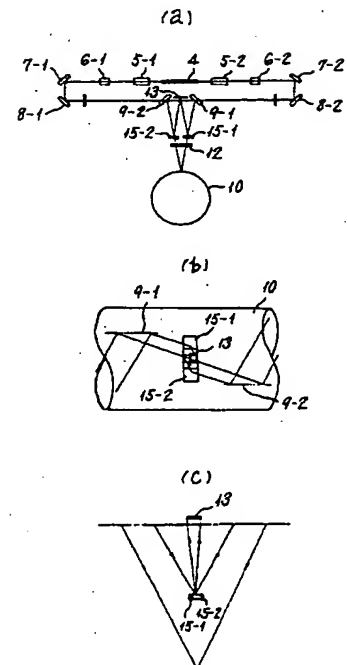
【図3】



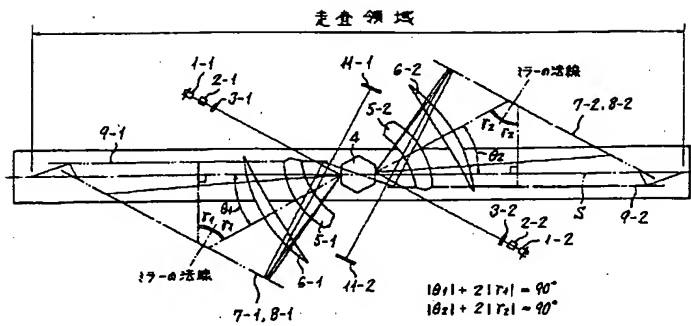
【図2】



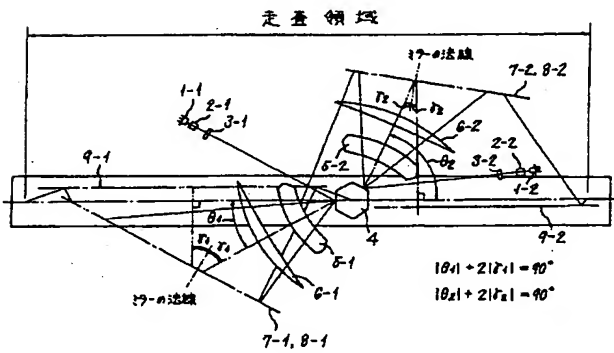
【図6】



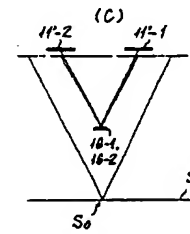
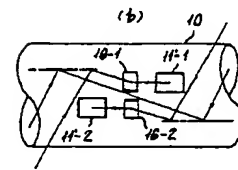
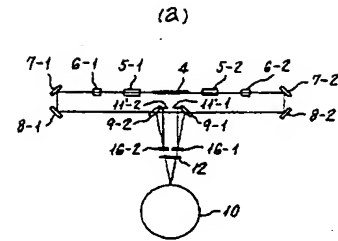
【図4】



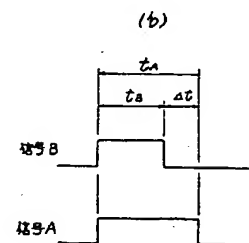
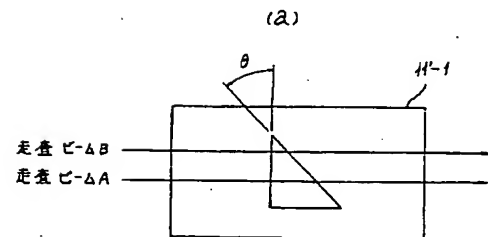
【図5】



【図7】



【図8】



【図9】

